

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Café*

Sebuah *café* kopi atau yang biasa disebut dengan *Coffee shop* biasa membeli bahan baku dari beberapa *supplier* dalam jumlah yang cukup besar dan dalam jangka waktu yang pendek. Bahan baku ini kemudian diolah untuk menjadi minuman yang dijual kepada konsumen. Hampir seluruh proses bisnis yang terjadi di *café* biasanya dilakukan secara manual, terutama pada bagian penjualan dan pengendalian bahan baku (Pramita dan Haryanto, 2010). Hal ini menyebabkan banyak kesulitan dalam mengendalikan persediaan bahan baku. Menurut Sonalitha dkk (2015), produksi yang terus menerus pada restoran atau *café* dengan permintaan konsumen yang tidak pasti memerlukan ketersediaan bahan baku yang mendukung proses produksi serta kontrol yang terus menerus agar keputusan diambil secara cepat dan tepat.

Loodst Coffee merupakan salah satu *café* yang telah berkembang di Tulungagung. *Café* tersebut telah berdiri sejak tahun 2012 yang bertempat di Jalan MT Haryono No.129, Tulungagung yang mengusung tema industrialis. Setiap harinya Loodst Coffee mampu menghasilkan omset rata-rata sebesar Rp 3.500.000,- hingga Rp 4.500.000,- dari seluruh penjualan menunya.

Meskipun merupakan salah satu *café* pertama yang ada di Tulungagung, Loodst Coffee masih mengalami permasalahan dalam manajemen bahan bakunya yang disebabkan karena penggunaan baku yang banyak dalam pembuatan setiap produknya. Salah satu menu andalan Loodst Coffee adalah Coffee *shake* yang pembuatannya memerlukan sari kopi, gula pasir, gula aren, teh, air mineral dan es batu. Menurut Paramita dan Haryanto (2010), banyaknya jenis bahan baku yang digunakan *café* seringkali menyebabkan kehabisan bahan baku tertentu sehingga tidak dapat melayani pesanan konsumen ataupun kelebihan bahan baku yang akhirnya harus dibuang karena memiliki umur simpan yang pendek dan ini akan berakibat pada profit yang didapatkan *café*.

2.2 Manajemen Persediaan

Rantai pasok secara umum didefinisikan sebagai suatu sistem pergerakan konsumsi, tetapi pada rantai pasok dari komoditas agrikultur dapat didefinisikan sebagai sistem dari pergerakan produksi hingga konsumsi (Bailey *et al.*, 2002). Rantai pasok dari komoditas agrikultur juga sangat khusus karena karakteristik dari komoditas agrikultur yang sangat sensitif terhadap waktu. Oleh karena itu, manajemen persediaan, transportasi, dan komponen rantai pasok lain harus dirancang sesuai dengan karakteristik komoditas agrikultur itu sendiri (Astuti *et al.*, 2013).

Persediaan didefensikan sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu. Persediaan menurut tingkatannya dalam proses produksi terbagi menjadi tiga yaitu persediaan barang jadi, persediaan barang setengah jadi dan mentah. Persediaan barang jadi merupakan persediaan yang tergantung pada permintaan pasar (*independent demand inventory*) sedangkan persediaan barang setengah jadi dan bahan mentah merupakan persediaan yang ditentukan oleh tuntutan proses produksi dan bukan pada keinginan pasar (*dependent demand inventory*) (Rangkuti, 2007).

Manajemen persediaan sangat penting untuk membantu mempertahankan sistem yang direncanakan dalam kesalahan produksi yang mampu menyebabkan terbuangnya material-material penting ataupun produk yang ada. Manajemen persediaan memiliki fungsi penting dalam menentukan kondisi rantai pasok yang baik yang berdampak pada kondisi keuangan yang baik pula. Sistem yang baik dapat mendorong persediaan dalam kondisi yang efisien (Putra dan Gatot, 2013). Manajemen persediaan menjadi lebih rumit ketika terdapat peningkatan bahaya pada penyimpanan atau produk yang tidak terjual. Faktanya biaya persediaan dari produk akan tinggi karena besarnya risiko keusangan. Hal ini mengharuskan manajemen pembelian lebih akurat dari pada biasanya (Berbain et al, 2011).

Terdapat dua sistem yang dapat digunakan untuk mengendalikan persediaan yang tidak terpengaruh oleh jumlah permintaan yaitu menggunakan *Q system* dan *P system*. *Q system* diketahui juga sebagai model pemesanan tetap. Model ini memiliki *R (reorder point)* spesifik, yang mana sebuah pemesanan akan ditempatkan dan besar pemesanan yang akan dilakukan. Sedangkan *P system* merupakan sistem pembelian yang dilakukan hanya pada periode waktu yang telah ditetapkan (Putra dan Gatot, 2013). Di sisi lain, untuk mengatur manajemen persediaan yang dipengaruhi permintaan, terdapat dua tipe model yaitu *Material Requirements Planning* (MRP) dan *Enterprise Resource Planning* (ERP). MRP memberikan struktur yang sangat jelas untuk pengaruh permintaan yang digunakan dalam lingkungan produksi, sedangkan ERP adalah sebuah sistem informasi untuk mengidentifikasi dan merencanakan sumber daya yang dibutuhkan untuk diambil, dibuat, dikirim dan perhitungan pesanan konsumen (Heizer dan Render, 2008).

2.3 Risiko Persediaan Bahan Baku

Risiko merupakan keadaan terpapar (*exposure*) kepada suatu kemungkinan kejadian yang tidak pasti. Risiko dapat juga didefinisikan sebagai adanya ketidakpastian tentang pencapaian sasaran perusahaan. Manajemen risiko berhubungan dengan pengelolaan potensi-potensi risiko dengan cara mengidentifikasi, mengukur dan mengelola risiko-risiko tersebut.

Menurut Tang (2006), risiko rantai pasokan terdiri dari risiko operasional dan gangguan. Risiko operasional dikaitkan dengan ketidakpastian proses seperti permintaan pelanggan, jumlah pasokan, dan fluktuasi biaya. Risiko gangguan mencakup bencana alam dan ulah manusia, seperti gempa bumi, banjir, angin topan, serangan teroris, krisis keuangan, atau mogok kerja (Sarinah dan Taufik, 2015). Risiko harus dikendalikan karena dapat menimbulkan masalah pada persediaan bahan yang mengakibatkan kerugian finansial kepada perusahaan (Hidayat dkk, 2012). Oleh sebab itu, risiko persediaan bahan baku merupakan permasalahan yang serius terutama pada usaha *café*.

Untuk mengurangi dan mengatasi berbagai risiko yang terjadi dalam rantai pasok tersebut diperlukan suatu upaya perbaikan kinerja rantai pasok secara bertahap dan dilakukan terus menerus dengan mengatasi dan mencegah berbagai risiko yang berpotensi timbul/terjadi. Risiko yang tidak teridentifikasi dapat menyebabkan kesalahan arah dalam proses manajemen risiko rantai pasok (seperti: pembuatan rencana mitigasi risiko), menimbulkan tidak tepatnya atau tidak sesuainya strategi untuk mengendalikan risiko-risiko. Manajemen penanganan risiko yang tidak tepat dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar (Ulfah dkk, 2016). Untuk itu penting bagi setiap perusahaan mengadakan pengendalian persediaan untuk memperoleh tingkat persediaan optimal dengan menjaga keseimbangan

antara biaya persediaan yang terlalu banyak dengan biaya persediaan yang terlalu sedikit. Aktivitas rantai pasok haruslah dibatasi dengan risiko dalam setiap level rantai pasok seperti akibat tidak pastinya penawaran, permintaan dan kondisi internal perusahaan (Pujawan, 2005).

2.4 Permasalahan Persediaan Bahan Baku

Terdapat delapan proses kunci yang menjadi inti dalam manajemen persediaan yaitu manajemen hubungan konsumen, manajemen servis konsumen, manajemen permintaan, pemenuhan pemesanan, manajemen aliran perusahaan, pendapatan, pengembangan produk dan komersialisasi serta pengembalian (Cooper *et al*, 1997). Pelayanan konsumen dapat digambarkan dengan adanya peramalan, level servis, proses pemesanan, servis pendukung dan operasi pasca penjualan (Quayle, 2006). Proses manajemen permintaan membutuhkan keseimbangan antara permintaan konsumen dengan kapasitas persediaan perusahaan. Hal ini termasuk peramalan permintaan dan disertai dengan kegiatan produksi, pendapatan dan distribusi. Manajemen permintaan adalah tentang peramalan dan sinkronisasi. (Croxtton *et al*, 2001).

Pasar yang kompleks, kompetisi ketat dan perubahan permintaan yang cepat mengharuskan perusahaan selalu siap menghadapi kebutuhan konsumen dengan cepat. Fleksibilitas dapat menjadi kemampuan pemahaman untuk menghadapi dan beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan pada pasar selama untuk meningkatkan atau mengurangi kebutuhan, akselerasi atau deselerasi proses manufaktur yang diminta. Kegiatan manufaktur harus memperhatikan perubahan permintaan konsumen yang cepat, globalisasi pasar dan perubahan teknologi yang dibutuhkan perusahaan untuk fokus terhadap usaha pengembangan kemampuan kompetisi dengan mencapai kepuasan konsumen pada penambahan nilai produk mereka. Implementasi dari strategi proses dapat meningkatkan performa manufaktur dan manajemen persediaan (Quesada *et al*, 2012).

Permasalahan yang sering dihadapi oleh *café* merupakan permasalahan pengendalian bahan baku akibat banyaknya bahan baku yang digunakan dengan permintaan yang fluktuatif. Tidak adanya kepastian permintaan maka akan berdampak pada tidak pastinya pemesanan bahan baku yang dilakukan *café*. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pemesanan bahan baku kepada pemasok antara lain (Sonalitha dkk, 2015) :

1. Perkiraan penggunaan.
2. Harga dari bahan mentah.
3. Biaya pembelian.

4. Perencanaan Pembelanjaan.
5. Pemakaian bahan.
6. Waktu tunggu (*Lead Time*).
7. Metode Pembelian bahan.
8. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*).
9. Pembelian Kembali (*Re-order Point*).

2.5 Peramalan

Penjualan merupakan salah satu indikator paling penting dalam sebuah perusahaan, bila tingkat penjualan yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut besar, maka laba yang dihasilkan perusahaan itu pun akan besar pula sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan bisnis dan bisa mengembangkan usahanya. Prediksi penjualan (*sales forecasting*) adalah salah satu cara yang efektif untuk dapat meningkatkan laba perusahaan. Terdapat tiga permasalahan peramalan yang dapat diidentifikasi yaitu peramalan penjualan total (total penjualan selama seluruh periode penjualan), peramalan dengan periode waktu biasanya dalam periode bulan dan terakhir adalah peramalan penambahan atau kemungkinan yang ada. Selain peramalan penjualan untuk mengetahui jumlah produk yang dibutuhkan konsumen terdapat pula peramalan permintaan (Pakaja dkk, 2012). Menurut Bailey *et al.* (2002), peramalan penawaran dan permintaan sama pentingnya dalam komoditas agrikultur, tetapi anggota dari rantai pasok memiliki kemampuan terbatas untuk mengendalikannya.

Peramalan merupakan kombinasi dari intuisi, perhitungan data atau kombinasi keduanya. Terdapat beberapa model matematika yang dapat digunakan dalam perhitungan, berdasarkan kebutuhan yang perlu diselesaikan pada waktu yang akan datang. Sejauh ini, merupakan pertimbangan yang baik bagi manajemen biasanya digunakan untuk mengatur keputusan pada keadaan perusahaan. Peramalan memainkan peran penting dalam menghadapi permintaan. Oleh karena itu, hal tersebut penting dalam semua aspek bisnis seperti hampir semua kegiatan bisnis dibangun untuk menyelesaikan permintaan yang dihadapi. Sebagai contoh, sumber daya manusia, kapasitas dan manajemen rantai pasok merupakan kegiatan yang memberikan dampak langsung pada hasil peramalan (Putra dan Gatot, 2013).

Sebuah peramalan biasanya dibagi sesuai satuan waktu yang akan diselesaikan. Terdapat tiga kategori satuan waktu (Heizer dan Render, 2008):

1. Peramalan Jangka Pendek (*Short Range Forecasting*)

Secara normal peramalan ini memiliki jangka waktu kurang dari satu tahun. Merupakan peramalan dengan jangka waktu terpendek yang memiliki kecenderungan hasil yang lebih akurat dibanding waktu yang lebih lama. Sejauh ini, peramalan jangka pendek biasanya menggunakan teknik matematika ketika peramalan jangka menengah dan panjang cenderung menggunakan metode kuantitatif yang lebih sedikit. Sebagian besar,

metode ini digunakan untuk perencanaan penjualan, penjadwalan pekerjaan, pembagian tugas dan peningkatan produksi.

2. Peramalan Jangka Menengah (*Medium Range Forecast*)

Metode peramalan ini biasanya antara tiga bulan hingga tiga tahun. Peramalan ini biasanya digunakan untuk masalah yang luas dengan waktu penyelesaian yang panjang. Metode ini baik digunakan pada keuangan, pembelian, penjualan dan perencanaan produksi.

3. Peramalan Jangka Panjang (*Long Range Forecast*)

Secara umum merupakan peramalan dengan jangka waktu tiga tahun atau lebih. Peramalan ini biasanya digunakan pada perencanaan produk baru, ekspansi pasar dan proses pengembangan produk.

2.6 Peramalan Permintaan

Peramalan permintaan merupakan tingkat permintaan produk-produk yang diharapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang (Pakaja dkk, 2012). Peramalan permintaan pada produk yang memiliki siklus hidup pendek bukan merupakan proses klasik analisis *time series*. Koefisien dari variasi permintaan dapat dikategorikan dalam dua kategori yaitu ketidakpastian tinggi dan ketidakpastian rendah. Dengan menggunakan pola variabel terkait pada kedua permintaan, kerangka konseptual diindikasikan dalam model manajemen persediaan yang lebih tepat pada barang konsumsi

rendah, sangat rendah dan barang konsumsi massa. Hal tersebut didukung dengan pengambilan keputusan berdasarkan pada sebagian besar aturan yang dipenuhi untuk menjawab pertanyaan berapa jumlah yang dipesan, kapan melakukan pemesanan dan berapa jumlah yang harus disimpan sebagai *safety stock*. Sebagai tambahan metode ini membuat kemungkinan ditetapkannya peningkatan servis yang diharapkan perusahaan untuk ditawarkan kepada konsumen dan mengidentifikasi segmentasi sebelumnya (Wanke, 2014).

Jika perusahaan salah melakukan peramalan, bisa terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Misalnya, perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan konsumen yang tiba-tiba meninggi. Atau malahan, permintaan konsumen tidak sesuai dengan perkiraan perusahaan sehingga barang yang telah diproduksi tidak laku terjual. Dengan kata lain, perusahaan mengalami kelebihan produksi (Djie, 2013). Hal ini tentu saja dapat mendatangkan kerugian bagi perusahaan.

Peramalan yang baik adalah peramalan yang mendekati pada kenyataan yang merupakan suatu perkiraan-perkiraan tentang keadaan masa yang akan datang dengan mendasarkan pada keadaan yang ada pada waktu-waktu yang telah lalu (Ruauw, 2011).

Tim produksi adalah yang pertama menentukan pendekatan peramalan mana yang akan digunakan, termasuk menentukan level dan batasan waktu peramalan yang

dibutuhkan dalam perusahaan (Croxtton *et al*, 2001). Bagian-bagian organisasi yang berbeda memungkinkan membutuhkan peramalan yang berbeda. Tim menentukan sendiri sumber data yang mereka perlukan untuk menghasilkan peramalan (Helms *et al*, 2000).

2.7 Artificial Neural Network (ANN)

Artificial Neural Network (ANN) atau jaringan saraf tiruan adalah model komputasi kuat yang terinspirasi dari otak yang telah digunakan dalam berbagai bidang seperti komputasi, pengobatan, teknik, ekonomi dan masih banyak lainnya. Metode ini terdiri dari sebuah rangkaian dari saraf tiruan (dikenal sebagai unit pengolahan) yang saling terhubung satu saraf dengan saraf lainnya yang tergantung pada bobot jaringan saraf. Seperti kata jaringan di jaringan saraf yang mengacu pada interkoneksi antara saraf yang ada dalam berbagai lapisan sistem. Bobot ini mewakili hubungan antara saraf yang ada. Saraf tiruan diusulkan pertama kali sebagai penyusun model pada 1943 oleh McCulloch dan Pitts. Mereka membuktikan bahwa model dari saraf memungkinkan untuk melakukan berbagai fungsi hitungan menggunakan bilangan terbatas dari jaringan saraf dan hubungan bobot yang dapat disesuaikan. Saraf-saraf di dalam lapisan Input menerima data dan selanjutnya diteruskan kepada saraf-saraf pada *hidden layer* berdasarkan bobot hubungan. Data kemudian diproses matematik dan diteruskan pada saraf hasil

di *layer* selanjutnya. Output jaringan memiliki syarat berupa saraf-saraf pada *layer* terakhir (Zakaria *et al.*, 2014).

ANN adalah model matematika dari hubungan pada unit-unit saraf dan merupakan adaptasi dari nonlinier skala besar. Menurut Badri *et al.* (2011), dalam penyusunan tipe *Multi Linier Program* setiap *layer* ANN menggunakan berbagai saraf dan setiap saraf dalam *layer* terhubung pada saraf-saraf dalam *layer* yang ada dengan bobot yang berbeda. Aliran signal dalam *layer* input, melewati *layer* yang tersembunyi, dan sampai pada *layer* output. Dengan pengecualian pada *layer* input, setiap saraf menerima signal-signal dari saraf pada *layer* sebelumnya linier dengan bobot nilai antar hubungan saraf. Saraf kemudian menghasilkan signal output dengan melewati sebuah fungsi sigmoid. Pengembangan ANN terbagi menjadi dua proses, “fase belajar” dan “fase mengingat”. Pada fase belajar, saraf-saraf dilatih menggunakan input/output data historis dan bersyarat bobot pendekatan yang bertahap untuk meminimalisir perbedaan antara perhitungan dengan output yang diinginkan. Sesuai pasangan nilai-nilai input dan output yang ditunjuk sebagai vektor yang diuji. Output dari ANN memungkinkan untuk dihitung berdasarkan beberapa bentuk pengalaman sebelumnya, pemahaman daripada hubungan antara masukan dan output (atau penyebab dan dampak) (Singh *et al.*, 2017).

2.8 *Fuzzy Logic*

Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam pengembangan suatu sistem pendukung keputusan, antara lain *Decision Table*, *Group Teknologi*, *Artificial Intelligent*, dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Beberapa metode masih belum mampu mengatasi permasalahan yang samar atau tidak pasti. Logika *fuzzy* berguna untuk memecahkan permasalahan yang mengandung ketidak-tegasan. Logika *fuzzy* memungkinkan untuk membangun sistem yang lebih peka mengolah penilaian narasumber yang cenderung sulit menilai secara tegas (Lun dan Leng, 2007). Teori *fuzzy* pertama dikemukakan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika *fuzzy* memiliki nilai tidak pasti atau tidak tepat, biasanya penilaian dilakukan menggunakan nilai-nilai linguistik seperti "tinggi", "rendah", "baik", dan "menengah" (Sonalitha dkk, 2015).

Logika *fuzzy* memberikan sebuah platform untuk merepresentasikan dan memproses data pada kondisi linguistik, yang mana memberikan sistem yang mudah dibaca, dipahami dan dioperasikan. Penggunaan logika *fuzzy* dapat menunjukkan beberapa aplikasi yang sempurna seperti keputusan yang dibuat manusia dengan kemampuan untuk menghasilkan solusi-solusi yang tepat dari informasi yang pasti ataupun tidak (Singh *et al.*, 2017). Menurut Hidayat dkk (2012), *fuzzyfikasi* adalah proses pengubahan nilai selang rating (berupa batas nilai) yang diberikan oleh penilai menjadi selang dalam bentuk bilangan

fuzzy. Selang rating ini dibuat untuk memfasilitasi penilai yang tidak konsisten. Sebaliknya, *defuzzyfikasi* merupakan proses pengubahan kembali output *fuzzy* ke output yang bernilai tunggal (crisp). Nilai *fuzzy* untuk setiap alternatif didekati dengan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). TFN dipilih oleh karena memiliki nilai keanggotaan penuh yaitu satu yang tunggal pada puncak segitiga untuk nilai batas tengah (BT), sedangkan pada nilai-nilai lain fungsi keanggotaannya lebih kecil dari satu atau nol pada nilai batas bawah (BB) dan batas atas (BA). Dengan demikian maka “keraguan” responden diarahkan kepada “keyakinan” pada di nilai BT.

2.9 Fuzzy Neural Network

Fuzzy Neural Network merupakan gabungan dari logika *fuzzy* dengan *Artificial Neural Network* (ANN). Tujuan dari model-model proses yang diadaptasi yaitu untuk mengubah pola data yang mungkin tidak terduga seperti pada berubahnya pola permintaan beban atau parameter cuaca yang berubah. Pada dasarnya ANN memberikan kesalahan (*error*) yang besar dalam peramalan beban ketika parameter berubah dengan sangat cepat. Di sisi lain, pada simpulan sistem *fuzzy* ketika digunakan untuk peramalan beban, desain prosedurnya lebih bergantung pada desain percobaan dan intuisi, pilihan dari variabel input, variabel linguistik, pilihan dari formulasi fungsi dari keanggotaan input dan output pada aturan yang ditetapkan. Hal ini menyebabkan prosedur peramalan tidak menghasilkan

keputusan yang terbaik pada berbagai contoh (Singh *et al.*, 2017).

FNN sering disebut juga sebagai ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference Systems*) merupakan salah satu sistem dalam kelompok *neuro-fuzzy* yaitu sistem *hybrid* dalam *soft computing*. Sistem *hybird* merupakan padupadan atau gabungan dari setidaknya dua metode *soft computing* untuk memperoleh algoritma yang lebih sempurna. *Fuzzy Neural Network* atau FNN memiliki dua algoritma pembelajaran *hybrid* yaitu arah maju dan arah mundur. Algoritma pembelajaran mundur menggunakan *Error Back Propagation* (EBP) untuk memperbarui nilai parameter dari fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dan terdapat pada lapisan pertama struktur FNN, sedangkan algoritma pembelajaran maju menggunakan *Least Squares Estimator* (LSE) dalam memperbarui parameternya (Defit, 2013). Sistem *neuro fuzzy* berdasar pada sistem inferensi *fuzzy* yang dilatih menggunakan algoritma pembelajaran yang diturunkan dari sistem jaringan saraf tiruan. Dengan demikian, sistem *neuro fuzzy* memiliki semua kelebihan yang dimiliki oleh sistem inferensi *fuzzy* dan sistem jaringan saraf tiruan (Hani'ah, 2016).

2.10 Penelitian Terdahulu

Pengendalian bahan baku dengan cara peramalan jangka waktu pendek telah pernah dilakukan oleh Paramita dan Haryanto (2010) dengan judul Penerapan Metode *Exponential Smoothing Winter* Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Produk Dan Bahan Baku Sebuah *Café*. Peramalan yang dilakukan berupa peramalan penjualan produk minuman pada Coffee Corner yang nantinya juga akan menghasilkan data berupa kebutuhan beberapa bahan baku. Hasil dari penelitian yang ada digunakan sebagai salah satu referensi dalam melakukan pengadaan bahan baku, dengan demikian maka proses pengendalian bahan baku juga turut dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode peramalan *Exponential Smoothing Winter*. Penelitian ini telah mampu memberikan solusi alternatif dalam pengendalian bahan baku pada rantai pasok *café*, namun hasil dari output program belum menghasilkan data seragam tiap masing-masing produk. Oleh karena itu, perlu adanya metode peramalan yang mampu memperkecil kesalahan yang ada karena usaha *café* merupakan usaha yang memiliki pergerakan rantai pasok yang cepat.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Badri *et al.*(2012) dalam *Aplication of Artificial Neural Network and Fuzzy Logic Methods for Short Term Load Forecasting*. Pada penelitian ini peramalan jangka pendek dengan metode ANN dan *fuzzy logic* dilakukan untuk mengetahui pengaruh kedua metode tersebut dalam

peramalan beban jangka pendek. Peramalan beban dilakukan dengan menggunakan variabel berupa temperatur dan beban listrik pada setiap jam selama satu hari (24 jam). Dari hasil peramalan yang ada, diketahui bahwa metode peramalan beban terbaik adalah dengan metode ANN dengan melihat error yang dihasilkan. Error yang dihasilkan peramalan *fuzzy logic* adalah 0,39-9,6% sedangkan error yang dihasilkan peramalan dengan metode ANN adalah 0.001-1%. Penelitian tersebut membuktikan bahwa pada peramalan jangka pendek ANN lebih baik dibandingkan metode *fuzzy logic*.

Metode peramalan jangka pendek lain telah digunakan oleh Singh *et al.* (2017) dalam *Short-Term Load Forecasting by using ANN, Fuzzy Logic dan Fuzzy Neural Network*. Pada penelitian tersebut digunakan peramalan jangka pendek dari beban listrik pada pembangkit listrik di India. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu analisis regresi, logika *fuzzy*, *artificial neural network* (ANN) dan *fuzzy neural network* (FNN). Dalam penelitian tersebut penulis membandingkan hasil dari masing-masing metode dengan menggunakan nilai MAPE. Diketahui bahwa nilai MAPE tertinggi hingga terendah yaitu analisis regresi, logika *fuzzy*, FNN dan ANN. Dari metode yang ada ketiga metode selain analisis regresi dinyatakan lebih baik dan lebih akurat dalam melakukan peramalan. Namun, metode ANN sebagai hasil MAPE terkecil memiliki ketidak stabilan dalam menanggapi beberapa parameter.

Pada penelitian tersebut *Fuzzy Neural Network* yang merupakan gabungan dari logika *fuzzy* dan ANN disarankan dalam peramalan jangka pendek karena memiliki respon yang cepat dalam menghadapi perubahan parameter yang ada.

Selama ini masih belum ada peramalan permintaan jangka pendek produk makanan yang menggunakan metode logika *fuzzy*, ANN dan FNN, melihat ketiga metode tersebut mampu menghasilkan peramalan yang akurat. Sebagai usaha yang memerlukan hasil peramalan yang memiliki keakuratan tinggi, maka usaha *café* memungkinkan untuk menggunakan ketiga metode tersebut. Pada penelitian ini, akan dilakukan perbandingan hasil MAPE dari ketiga metode tersebut untuk mengetahui metode apa yang sesuai untuk pengendalian permasalahan bahan baku yang ada pada *café*.